



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ :F16H 63/30, 3/089, F16D 3/14, 3/72,
F16H 57/00, B60K 17/02, F16F 7/06

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 99/31410

(43) Date de publication internationale: 24 juin 1999 (24.06.99)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/02728

(22) Date de dépôt international: 14 décembre 1998 (14.12.98)

(30) Données relatives à la priorité:

97/15913	16 décembre 1997 (16.12.97)	FR
97/15914	16 décembre 1997 (16.12.97)	FR
97/15915	16 décembre 1997 (16.12.97)	FR

(71) Déposant: RENAULT [FR/FR]; 34, quai du Point du Jour,
F-92109 Boulogne Billancourt (FR).(72) Inventeurs: DOISON, Jean-Claude; 2, avenue de Versailles,
F-92500 Rueil Malmaison (FR). LOSQ, Robert; 6, allée de
Paimpol, F-78310 Maurepas (FR). RAOUL, Michel; 12,
allée des Amandiers, F-78990 Elancourt (FR).(74) Mandataire: ROUGEMONT, Bernard; Renault, Service 0267
- TPZ OJ2 110, 860, quai de Stalingrad, F-92109 Boulogne
Billancourt Cedex (FR).(81) Etats désignés: BR, JP, KR, brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: MOTOR VEHICLE GEARBOX

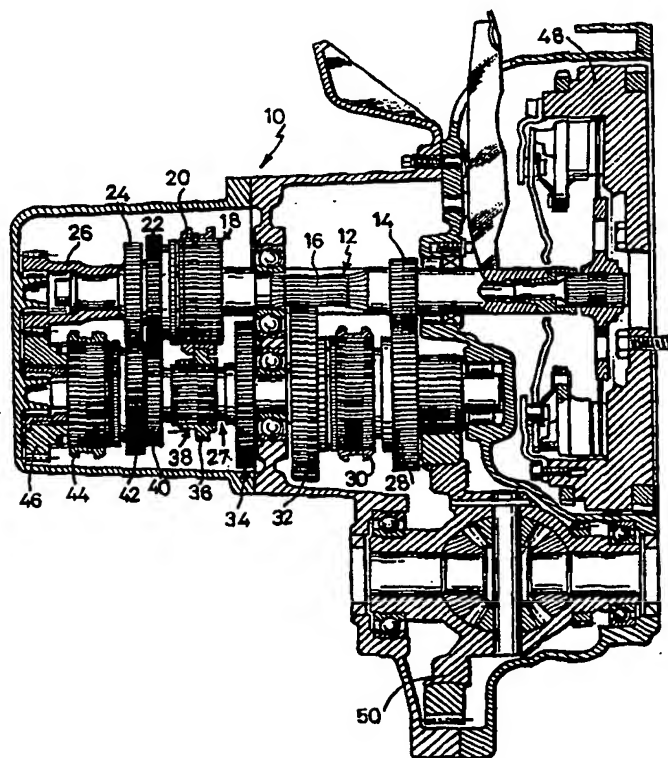
(54) Titre: BOITE DE VITESSES DE VEHICULE AUTOMOBILE

(57) Abstract

The invention concerns a mechanical gearbox (10, 110, 210) with at least two parallel input (14, 114, 218) and output (16, 224) shafts, wherein the input shaft (14, 114, 218) driven in rotation by a motor via a rotating elastic coupling device damped by surface friction. The invention is characterised in that the input shaft (14, 114, 227) is coupled in rotation to the motor via a torsion bar (38) coaxial with the gearbox (10, 110, 210), associated with a frictional damping device (154) co-operating with the input shaft (14, 114, 218). The invention is applicable to a motor vehicle mechanical gearbox.

(57) Abrégé

L'invention concerne une boîte de vitesses (10, 110, 210) mécanique à au moins deux arbres parallèles primaire (14, 114, 218) secondaire (16, 224), du type dans lequel l'arbre primaire (14, 114, 218) entraîné en rotation par un moteur par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement élastique en rotation amorti par frottement de friction, caractérisée en ce que l'arbre primaire (14, 114, 227) est accouplé en rotation au moteur par l'intermédiaire d'une barre de torsion (38) coaxiale de la boîte de vitesses (10, 110, 210), associée à un dispositif d'amortissement à friction (154) coopérant avec l'arbre primaire (14, 114, 218). Application à une boîte mécanique de véhicule automobile.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

"Boîte de vitesses de véhicule automobile"

L'invention concerne un agencement de dispositif de marche arrière dans une boîte de vitesses mécanique.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif
5 de marche arrière d'une boîte de vitesses mécanique à au moins deux arbres parallèles primaire et secondaire du type dans lequel l'arbre primaire porte au moins un pignon fou d'un rapport de marche avant et un crabot comportant une bague de crabotage sur laquelle on agit axialement dans un premier
10 sens, et du type dans lequel l'arbre secondaire porte un pignon fixe du même rapport de marche avant, un pignon du rapport de marche arrière, et du type dans lequel l'arbre secondaire porte des moyens de crabotage comportant une bague de crabotage sur laquelle on agit axialement dans un
15 second sens opposé au premier et du type dans lequel le passage du rapport de marche avant ou du rapport de marche arrière est commandé par une fourchette commune.

On connaît de nombreuses boîtes de vitesses comportant le pignon fou de cinquième rapport de marche avant sur l'arbre
20 primaire, et portant un pignon du rapport de marche arrière sur l'arbre secondaire.

Le document EP 0.224.407 B1 décrit et représente un exemple de conception d'une telle boîte.

Un problème se pose quant à l'optimisation simultanée des
25 différentes caractéristiques de la boîte. Il est souhaitable de disposer d'une grille de changements de rapports en forme dite de double H permettant d'éviter les réglages en ayant une course d'engagement du cinquième rapport de marche avant égale et opposée à la course d'engagement du rapport de
30 marche arrière.

Par ailleurs, les dispositifs de marche arrière sont tributaires de considérations liées au rendement, à l'encombrement, et à la fiabilité de fonctionnement. En effet,

l'optimisation du rendement d'une boîte de vitesses impose le positionnement du pignon fou du cinquième rapport de marche avant sur l'arbre primaire.

Les contraintes géométriques liées à l'obtention des
5 rapports de démultiplication interdisent de plus le positionnement du pignon fou en vis à vis du pignon fou du cinquième rapport de marche avant, ceci afin d'éviter un surdimensionnement du carter de la boîte.

Enfin, la recherche de fiabilité des mécanismes de
10 commande interne de la boîte rend préférable l'emploi d'une commande commune de crabotage pour le cinquième rapport de marche avant et le rapport de marche arrière, cette condition étant particulièrement délicate à réaliser : En effet, la réalisation du crabotage du rapport de marche arrière sur
15 un arbre intermédiaire de marche arrière rend inévitable l'emploi d'une commande complexe. De même, la réalisation d'un dispositif permettant de désengager un rapport en arrivant au point mort et d'en engager un autre en le quittant entraîne également l'emploi d'une commande complexe,
20 coûteuse, encombrante et présentant des risques de mauvais fonctionnement.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose une boîte de vitesses du type décrit précédemment, caractérisée en ce que le pignon de marche arrière porté par
25 l'arbre secondaire est fou, en ce que le crabot associé au rapport de marche arrière est porté par l'arbre secondaire, et en ce que les deux bagues de crabotage sont solidaires axialement et se déplacent sous l'action de la fourchette commune.

30 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'une des deux bagues de crabotage comporte une collerette qui est reçue dans une gorge de l'autre bague de

crabotage, l'une des deux bagues étant commandée directement par la fourchette ;

- en variante, les deux bagues de crabotage sont montées tournantes dans une pièce commandée par la fourchette ;

- une face latérale du pignon fixe du rapport de marche avant présente un dégagement qui permet le passage de la bague de crabotage de marche arrière quand il se déplace axialement dans le premier sens ;

- les bagues de crabotage sont réalisées en matériau à faible coefficient de frottement ;

- le moyeu du crabot du rapport de marche avant est lié en rotation à l'arbre primaire par des cannelures ;

- le pignon fixe du cinquième rapport de marche avant et le moyeu du crabot du rapport de marche arrière sont liés en rotation à l'arbre secondaire par des cannelures communes ; chaque pignon fou est monté tournant sur son arbre par des aiguilles ;

- le pignon fou du rapport de marche arrière est immobilisé axialement par des rondelles et des anneaux élastiques ;

- le rapport de rang le plus élevé est le cinquième rapport de marche avant.

Les contraintes acoustiques rendent néanmoins indispensable l'utilisation d'un dispositif particulier permettant idéalement de placer les résonances de torsion hors de la plage des régimes d'utilisation du moteur afin de faire disparaître les bruits qui les accompagnent correspondant à trois régimes particuliers du moteur appelés "graillonnement", "creeping", et "bruit de batteuse".

L'invention a donc également pour but d'apporter une solution à ce problème particulier en proposant une alternative

faible raideur entre le moteur et la boîte de vitesses, sans transfert de l'inertie du moteur à la boîte de vitesses. Les bruits de grailonnement et bruit de batteuse en sont notablement diminués.

- 5 Dans ce but, l'invention propose une boîte de vitesses du type décrit précédemment, caractérisée en ce que l'arbre primaire est accouplé en rotation au moteur par l'intermédiaire d'une barre de torsion coaxiale de la boîte de vitesses associée à un dispositif d'amortissement à friction coopérant
10 avec l'arbre primaire.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'arbre primaire comporte un alésage débouchant qui reçoit la barre de torsion dont une extrémité avant fait saillie pour être accouplée au moteur ;
- 15 - l'extrémité avant de la barre de torsion comporte des cannelures extérieures qui coopèrent avec des cannelures intérieures d'un moyeu d'accouplement, et une extrémité arrière de la barre de torsion comporte des cannelures extérieures qui coopèrent avec des cannelures intérieures de
20 l'alésage de l'arbre primaire ;
- le dispositif d'amortissement comporte un manchon de frottement qui est entraîné en rotation par une extrémité de la barre de torsion et qui présente une portée tronconique axiale coopérant avec une portée tronconique complémentaire de
25 l'arbre primaire, et des moyens élastiques qui sollicitent axialement les portées tronconiques en contact mutuel ;
- les moyens élastiques sont comprimés axialement entre un épaulement du manchon de frottement et un épaulement de l'extrémité de la barre de torsion, et la barre de torsion est
30 immobilisée axialement par rapport à l'arbre primaire ;
- le manchon présente une portée tronconique convexe et l'arbre primaire présente une portée tronconique concave ;

- le manchon de frottement est lié en rotation à l'extrémité avant de la barre de torsion ;

- l'arbre primaire comporte des moyens de butée limitant sa rotation par rapport à la barre de torsion ;

5 - les moyens de butée sont constitués par trois ergots axiaux répartis angulairement à l'extrémité avant de l'arbre primaire qui sont reçus entre trois ergots axiaux répartis sur un épaulement du manchon de frottement ;

10 - une paroi transversale du carter de la boîte de vitesses porte une douille disposée axialement qui recouvre d'une part la zone de contact entre l'arbre primaire et le manchon de frottement et, d'autre part, un joint d'étanchéité avant de l'arbre primaire ;

15 - les moyens élastiques sont constitués par des rondelles élastiques comprimées axialement entre les deux épaulements ;

- l'alésage de l'arbre primaire débouche à son extrémité arrière qui est fermée par un bouchon ;

L'invention propose aussi une transmission associée à cette boîte de vitesses, caractérisée en ce que l'arbre primaire
20 de cette boîte est accouplé au moteur du véhicule par l'intermédiaire d'un embrayage et en ce que l'une des extrémités axiales de la barre de torsion est accouplée à un moyeu de l'embrayage .

25 Selon une autre caractéristique, les cannelures extérieures de l'extrémité avant de la barre de torsion coopèrent avec des cannelures intérieures du manchon de frottement et des cannelures du moyeu de l'embrayage .

Dans une telle architecture, l'ensemble des pignons portés par chaque arbre correspondant aux différents rapports
30 est groupé entre les deux paliers d'extrémité qui sont ainsi nécessairement éloignés axialement. Les conditions de fiabilité et de fonctionnement silencieux des dentures nécessitent de minimiser le fléchissement des arbres, ce qui

conduit à un surdimensionnement diamétral important des arbres et des paliers.

Une première conséquence en est la dégradation de la traînée de frottement en rotation, avec des effets néfastes sur les prestations de passage des vitesses et sur le rendement global de la boîte.

Par ailleurs, le basculement d'un pignon fou sous charge dépend du rapport entre la longueur et le diamètre de son palier. Compte tenu des contraintes résultant de la longueur réduite de la boîte, et donc de la réduction des longueurs de palier, l'augmentation du diamètre du palier augmente le basculement du pignon fou sous charge.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose une architecture de boîte permettant d'éviter le surdimensionnement des paliers.

Dans ce but, chaque arbre est guidé en rotation par un troisième palier central, et les deux paliers centraux sont portés par une troisième partie centrale de carter.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les paliers d'extrémité des arbres primaire et secondaire sont portés par des parois transversales d'extrémité arrière des parties avant et arrière du carter, et les paliers centraux sont portés par une cloison transversale d'extrémité arrière de la partie centrale du carter ;
- la cloison arrière de la partie centrale est réalisée venue de matière avec la partie centrale ;
- la cloison arrière de la partie centrale peut, en variante, être une pièce rapportée fixée à la partie centrale ;
- les parties centrale et arrière du carter sont réalisées en une seule pièce.
- la boîte comporte un différentiel dont la couronne d'entrée est guidée en rotation par deux paliers d'extrémité qui sont portés par les parties avant et centrale du carter ;

- la partie avant du carter est celle d'un embrayage associé à la boîte de vitesses, la partie centrale est celle des pignons associés aux premier et deuxième rapports de marche avant, et la partie arrière est celle des pignons associés aux rapports supérieurs de marche avant et au rapport de marche arrière ;

- l'arbre secondaire porte, disposés axialement d'avant en arrière, le pignon fou de deuxième rapport de marche avant, le pignon fou de premier rapport de marche avant, le pignon fou du rapport de marche arrière, le pignon fixe de cinquième rapport de marche avant, le pignon fou de quatrième rapport de marche avant et le pignon fou de troisième rapport de marche avant, avec deux synchroniseurs doubles disposés respectivement entre les pignons fous de premier et deuxième rapports de marche avant et entre les pignons fous de troisième et quatrième rapports de marche avant, et l'arbre primaire porte le pignon fou de cinquième rapport de marche avant accolé à un synchroniseur simple ;

- les paliers d'extrémité comportent des roulements à rouleaux cylindriques, les paliers centraux comportent des roulements à une rangée de billes à contact radial ;

- les pignons fous de premier rapport de marche avant et du rapport de marche arrière sont situés à proximité immédiate du roulement central à billes, et les pignons fous de deuxième et troisième rapports de marche avant sont à proximité immédiate d'un roulement à rouleaux cylindriques ;

- la partie centrale du carter comporte une patte extérieure de fixation, par exemple d'un élément de commande d'un embrayage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue longitudinale développée en section axiale partielle d'une boîte de vitesses représentant un mode de réalisation de l'invention appliquée à une boîte mécanique à cinq rapports de marche avant ;
- 5 - la figure 2 est une vue de détail à plus grande échelle de la figure 1 qui illustre notamment les pignons de cinquième rapport de marche avant et de marche arrière.
- la figure 3 est une vue longitudinale développée en section axiale partielle de cette boîte de vitesses.
- 10 - la figure 4 est une vue de détail à plus grande échelle de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en section selon la ligne 3-3 de la figure 4;
- la figure 6 est une vue de détail à plus grande échelle
- 15 de la figure 3 qui illustre notamment l'arrêt axial de la barre de torsion dans l'alésage de l'arbre primaire.
- la figure 7 correspond à la figure 1
- la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 1 représentant un second mode de réalisation de l'invention qui
- 20 comporte une cloison arrière constituée d'une pièce rapportée fixée à la partie centrale du carter ; et
- la figure 9 est une vue de face selon la flèche F3 de la figure 8 de la cloison rapportée de la partie centrale du carter.

25 La boîte de vitesses 10 illustrée à la figure 1 comporte deux arbres parallèles, un arbre primaire 12 et un arbre secondaire 27. La boîte de vitesses 10 comporte aussi un différentiel 50.

30 L'arbre primaire 12 porte, disposés axialement d'avant en arrière un mécanisme d'embrayage 48, le pignon fixe du second rapport de marche avant 14, le pignon fixe du premier rapport de marche avant 16, le synchroniseur 18 du cinquième rapport de marche avant comportant une bague de crabotage

20 et un moyeu 19, le pignon fou du cinquième rapport de marche avant 22, le pignon fixe du quatrième rapport de marche avant 24, et le pignon fixe du troisième rapport de marche avant 26.

5 L'arbre secondaire 27 porte, disposés axialement d'avant en arrière, le pignon fou du second rapport de marche avant 28, un synchroniseur double des premier et second rapports de marche avant 30, le pignon fou du premier rapport de marche avant 32, le pignon fou du rapport de marche arrière
10 34, le crabot du rapport de marche arrière 38 comportant une bague de crabotage 36 et un moyeu 37, le pignon fixe du cinquième rapport de marche avant 40, le pignon fou du quatrième rapport de marche avant 42, un synchroniseur double 44 des troisième et quatrième rapports de marche
15 avant, et le pignon fou du troisième rapport de marche avant 46.

Le synchroniseur du cinquième rapport de marche avant 18 illustré sur la figure 2 comporte une bague 20 qui est susceptible d'être commandée dans ses déplacements axiaux
20 par une fourchette (non représentée), une bague en bronze 21 réalisant la synchronisation du pignon fou du cinquième rapport de marche avant 22.

A la partie inférieure de la figure 2, on reconnaît l'arbre secondaire 27 portant le pignon fou du rapport de marche
25 arrière 34 et le crabot du rapport de marche arrière 38 équipé de sa bague susceptible d'être commandée dans ses déplacements axiaux par une fourchette (non représentée). On reconnaît aussi, dans la partie supérieure de la figure 2, l'arbre primaire 12 portant le pignon fou du cinquième rapport
30 de marche avant 22 et le synchroniseur du cinquième rapport de marche avant 18 équipé de sa bague 20 susceptible d'être commandée dans ses déplacements axiaux par une fourchette (non représentée). Conformément aux enseignements de

l'invention, le synchroniseur 18 et le crabot 38 sont alignés axialement et les bagues 20 et 36 sont solidaires axialement l'une de l'autre pour permettre le déplacement simultané des bagues 20 et 36 sous l'action d'une fourchette de commande commune dans un premier sens axial en direction du pignon fou du cinquième rapport de marche avant 22 ou, dans un second sens opposé, en direction du pignon fou du rapport de marche arrière 34, immobilisé axialement par une rondelle 70 et un anneau élastique 72. La fourchette de commande (non représentée) peut agir indifféremment sur la bague 20 du synchroniseur 18 ou la bague 36 du crabot 38. Les deux bagues 20 et 36 sont rendues solidaires axialement l'une de l'autre par l'intermédiaire d'une collerette 39 de la bague 36 qui est reçue radialement entre les faces latérales opposées d'une gorge radiale interne 41 de la bague 20, les surfaces en contact étant réalisées en un matériau à faible coefficient de frottement.

Un dégagement est assuré entre d'une part le synchroniseur 18 et une partie 68 du carter 62 de la boîte portant un roulement de l'arbre primaire 12 et, d'autre part, le crabot 38 et la face latérale 64 du pignon fixe de cinquième rapport de marche avant 40. Cette disposition permet un gain de place considérable.

Le fonctionnement de l'engagement du cinquième rapport de marche avant et du rapport de marche arrière selon l'invention est le suivant :

Pour engager le cinquième rapport de marche avant, l'utilisateur déplace la fourchette (non représentée) axialement en direction du pignon fou du cinquième rapport de marche avant 22. Cette action a pour effet de comprimer la bague en bronze 21 qui entraîne en rotation le pignon fou 22 à la même vitesse que l'arbre primaire 12, puis la denture intérieure de la bague 20 réalise une liaison axiale entre la denture du moyeu

19 du synchroniseur 18 et la denture du pignon fou 22 qui est lié en rotation avec le pignon fixe du cinquième rapport de marche avant 40 situé sur l'axe secondaire 27. Simultanément, le crabot 38 se déplace vers le dégagement prévu à cet effet.

5 Pour engager le rapport de marche arrière, l'utilisateur déplace la fourchette (non représentée) axialement dans la direction du pignon fou du rapport de marche arrière 34. Simultanément, le synchroniseur 18 se déplace vers le dégagement prévu à cet effet. La denture intérieure de la
10 bague 36 réalise une liaison axiale entre la denture du moyeu 37 du 34. Le pignon fixe de marche arrière 34 porte en effet deux dentures, l'une 33 située sur un épaulement de petit diamètre du pignon 34 et qui permet le crabotage du pignon 34, l'autre 35 située sur le grand diamètre du pignon 34 et
15 étant toujours liée en rotation avec un pignon intermédiaire du rapport de marche arrière (non représenté), lié en rotation avec l'arbre primaire 12 et qui permet d'inverser le sens de rotation de l'arbre secondaire 27.

A titre de variante (non représentée), une pièce
20 intermédiaire de commande peut être prévue dans laquelle la bague 20 du synchroniseur 18 et la bague 36 du crabot 38 sont montées tournantes et sur laquelle agit la fourchette de commande (non représentée).

La transmission de puissance entre l'arbre primaire 12,
25 le synchroniseur 18 et le pignon fixe 24 est assurée par des cannelures 58, et la transmission de puissance entre l'arbre secondaire, le pignon fixe 40 et le crabot 38 est assurée par des cannelures 54. Enfin, le pignon fous 22 de l'arbre primaire 12 est monté sur un roulement à aiguilles 60 et les pignons
30 fous 28, 32, 34, 42, 46 de l'arbre secondaire 27 sont montés sur des roulements à aiguilles 52, permettant ainsi la transmission des efforts radiaux de denture, les efforts axiaux étant repris par des roulements à une rangée de billes à

contact radial 66 de l'arbre primaire et 68 de l'arbre secondaire 27.

On voit sur la figure 3 une partie d'une boîte de vitesses 110 réalisée suivant l'invention. Il s'agit d'une boîte de vitesses mécanique de véhicule automobile à cinq rapports associée à un embrayage à diaphragme 112. La boîte de vitesses comporte un arbre primaire 114 et un arbre secondaire parallèle 116.

De manière connue, l'embrayage 112 comporte un plateau de pression 118 et un plateau de réaction 120. En position embrayée, un bord extérieur 119 du ressort à diaphragme 122 agit sur le plateau de pression 118 qui serre une garniture de friction 124 sur le plateau de réaction 120. La garniture de friction est répartie à la périphérie d'un disque d'embrayage 126 dont le moyeu central 128 est prévu pour être accouplé à l'arbre primaire 114 avec une possibilité de débattement axial. En position débrayée, un levier de commande 132 repousse une butée (non représentée) contre les bords intérieurs 121 des doigts 123 du diaphragme 122 qui relâche le plateau de pression 118 de la garniture de friction 124 et assure le débrayage.

Conformément à l'invention, le moyeu 128 est accouplé à l'arbre primaire 114 par l'intermédiaire de la barre de torsion 138 qui permet de réaliser un accouplement de faible valeur torsionnelle dans un encombrement réduit. Comme on peut le voir sur la figure 6 l'arbre primaire 114 est, à cet effet , muni d'un alésage axial débouchant 136, obturé à son extrémité arrière 135 par un bouchon vissé 137, et qui reçoit une barre de torsion 138. Comme on peut le voir à la figure 4, une extrémité avant 140 de la barre de torsion 138 qui fait saillie axialement hors de l'alésage 136 au delà de l'extrémité avant 134 de l'arbre primaire 114 comporte des cannelures extérieures 142 qui coopèrent en rotation avec des cannelures

intérieures 130 du moyeu 128 du disque d'embrayage 126. Comme on peut le voir à la figure 6, la barre de torsion 138 est liée en rotation à l'arbre primaire 114 par son extrémité arrière 139 par des cannelures extérieures 144 qui
5 coopèrent en avec des cannelures intérieures 146 de l'alésage 136 de l'arbre primaire 114.

La barre de torsion 138 est immobilisée axialement par rapport à l'arbre primaire 114 par une bille 148 reçue dans un perçage radial 150 de l'extrémité arrière 135 de l'arbre
10 primaire 114, et dans une gorge radiale 152 de la barre de torsion 138.

Cette disposition est particulièrement avantageuse car elle permet l'emploi d'une barre de torsion 138 de grande longueur pour introduire un ressort de torsion de faible raideur
15 dans la chaîne de transmission de la puissance entre le moteur (non représenté) et l'arbre primaire 114 avec un encombrement minimal.

La raideur de la barre de torsion intervient en effet entre ses deux extrémités menée 140, 142 et menante 139, 144 sur
20 la presque totalité de la longueur de l'arbre primaire 114. Une telle conception permet de préserver la compacité axiale de la boîte de vitesses tout en disposant d'un amortisseur de faible raideur torsionnelle.

Par ailleurs, le diamètre et la longueur de la barre de torsion 138 sont choisis de manière que le niveau maximal de
25 contraintes que peut supporter la barre de torsion sans se déformer plastiquement soit légèrement supérieur au couple maximal que peut fournir le moteur.

Conformément à l'invention, l'extrémité avant 140 de la barre de torsion 138 est amortie en rotation par rapport à
30 l'arbre primaire 114 par un dispositif d'amortissement à friction 154. Comme on peut le voir à la figure 4 le dispositif 154 comporte un manchon étagé de frottement 156 entraîné en

rotation par des cannelures 157, formées à son extrémité avant tubulaire 59 de grand diamètre coopérant avec les cannelures 142 de l'extrémité avant 140 de la barre de torsion 138. La partie d'extrémité arrière du plus petit diamètre du manchon de frottement 156 comporte un alésage intérieur 158 pour le passage libre de la barre de torsion 138 et une surface extérieure de portée tronconique axiale convexe 160 qui coopère par frottement de friction avec une portée tronconique concave complémentaire 161 formée à l'extrémité avant de l'alésage 136 de l'arbre primaire 114.

Les deux portées tronconiques complémentaires 160 et 161 sont sollicitées en contact mutuel par des rondelles élastiques 162 du type "Belleville". La barre de torsion 138 étant immobilisée axialement par rapport à l'arbre primaire 114 par la bille 148 précédemment décrite, les rondelles élastiques 162 du type "Belleville" prennent appui axialement d'une part sur un épaulement arrière 167 de l'extrémité avant 140 de la barre de torsion 138 qui délimite les cannelures 142 et, d'autre part sur un épaulement radial avant 165 de l'alésage du manchon 156 qui délimite ses parties avant 159 et arrière 169 avec l'interposition d'une rondelle 163.

Cette disposition est particulièrement avantageuse car elle permet de réaliser un amortissement en rotation de la barre de torsion dans un espace réduit. Le manchon de frottement 156 est en effet dimensionné et disposé à l'extrémité avant 134 de l'arbre primaire 114 de façon qu'il puisse s'étendre à l'intérieur du mécanisme d'embrayage. Notamment, le plus grand diamètre du manchon de frottement est sensiblement égal à celui de l'arbre primaire 114 pour s'étendre axialement entre les doigts 123 du diaphragme 122. Cette disposition permet d'éviter l'emploi d'un disque d'amortissement, encombrant axialement et radialement.

Conformément à l'invention, la rotation relative de l'arbre primaire 114 par rapport à la barre de torsion 138 est limitée. Comme on peut le voir à la figure 5, l'arbre primaire 114 comporte en effet en son extrémité libre avant 134 trois ergots 5 164 répartis angulairement de manière régulière et reçus entre trois ergots 66 répartis angulairement qui s'étendent axialement vers l'arrière à partir d'un épaulement 173 du manchon 156. A titre de variante, le nombre d'ergots 164 et 166 peut être réduit à deux.

10 Une telle disposition permet de limiter les débattements angulaires relatifs de l'arbre 114 et du manchon 156. Ainsi, lorsque les ergots respectifs de l'arbre primaire 114 et du manchon 156 sont en contact, la barre de torsion ne participe plus à la raideur du système qui est alors assimilable à une 15 barre rigide, le but d'un tel système étant de protéger la barre de torsion des surcouples du moteur.

Conformément à l'invention, une douille axiale 168 représentée sur la figure 3, est fixée par vissage sur une cloison transversale 170 du carter de boîte 110. La douille 20 axiale 168 entoure d'une part la zone de contact entre l'arbre primaire 114 et le manchon 156 et, d'autre part, le joint d'étanchéité 171 d'un palier 172 de l'arbre primaire 114. Cette disposition permet de protéger ces éléments des poussières résultant de l'usure de la friction d'embrayage 124.

25 En se reportant à la figure 7, on voit que les deux arbres 218, 224 de la boîte 210 sont guidés en rotation dans trois parties, avant 216, centrale 214, arrière 212 du carter de boîte 210.

Une cloison transversale 213 de la partie arrière 212 de 30 carter de boîte porte un palier 220 d'extrémité arrière de l'arbre primaire 218 et un palier 226 d'extrémité arrière de l'arbre secondaire 224.

Une cloison transversale 238 de la partie centrale de carter 214 porte un palier central 225 de l'arbre primaire 218 et un palier central 227 de l'arbre secondaire 224.

Une cloison transversale 125 de la partie avant de carter
5 de boîte 216 porte un palier d'extrémité avant 222 de l'arbre primaire 218 et un palier d'extrémité avant 228 de l'arbre secondaire 224.

Conformément à l'invention, cette disposition est particulièrement avantageuse car elle permet de réduire la
10 flexion des arbres primaire 218 et secondaire 224 en assurant pour chacun d'entre eux un guidage en rotation par trois paliers répartis axialement le long de chaque arbre et dont chacun est de diamètre réduit.

Par ailleurs, la boîte de vitesses 210 comporte un
15 différentiel 230 dont la couronne 232 est guidée en rotation par deux paliers d'extrémité 234 et 236 faisant respectivement partie des parties centrale 214 et avant 216 de carter de boîte 10. Dans l'exemple illustré sur les figures 7 à 9 qui concerne une boîte mécanique à cinq rapports de marche avant et un
20 rapport de marche arrière, la partie avant de carter de boîte 216 est celle de l'embrayage associé à la boîte de vitesses, la partie centrale 214 est celle des pignons associés aux premier et deuxième rapports de marche avant et la partie arrière 212 est celle des pignons associés aux rapports supérieurs de
25 marche avant et au rapport de marche arrière.

L'arbre secondaire porte ainsi le pignon fou 242 du second rapport de marche avant, le pignon fou 244 du premier rapport de marche avant, le pignon fou 246 du rapport de marche arrière, le pignon fixe 248 du cinquième rapport de
30 marche avant, le pignon fou 250 du quatrième rapport de marche avant, le pignon fou 252 du troisième rapport de marche avant. Il porte aussi deux synchroniseurs doubles 254 et 56 disposés respectivement entre les pignons fous 242 du

second rapport de marche avant et 244 du premier rapport de marche avant, et entre le pignon fou 250 du quatrième rapport de marche avant et le pignon fou 252 du troisième rapport de marche avant.

5 L'arbre primaire 218 porte le pignon fixe 258 du deuxième rapport de marche avant, le pignon fixe 260 du premier rapport de marche avant, le synchroniseur simple 266 du cinquième rapport de marche avant, le pignon fou 262 du cinquième rapport de marche avant, le pignon fixe 264 du
10 quatrième rapport de marche avant et le pignon fixe 268 du troisième rapport de marche avant.

Comme on peut le voir sur la figure 7, cette disposition est d'autant plus avantageuse que le pignon fou 242 du second rapport de marche avant, le pignon fou 244 du premier
15 rapport de marche avant, le pignon fou 246 du rapport de marche arrière et le pignon fou 252 du troisième rapport de marche avant sont à proximité immédiate d'un palier, c'est à dire des paliers 228, 227, et 226 respectivement, ce qui réduit d'autant plus l'influence de la flexion de l'arbre secondaire sur
20 l'engrènement, permet d'augmenter la durée de vie des dentures et améliore le silence de fonctionnement.

Par ailleurs, cette réduction des risques de flexion est avantageusement assurée par le choix des roulements associés aux paliers.

25 Ainsi, les paliers d'extrémité 226 et 228 de l'arbre secondaire qui comportent des roulements à rouleaux cylindriques 270 et 272 supportent une partie importante des efforts radiaux, tandis que le palier central 227, qui comporte un roulement à une rangée de billes à contact radial 278,
30 assure la reprise des efforts axiaux et d'une partie des efforts radiaux.

De même, les paliers d'extrémité 220 et 222 de l'arbre primaire comportent des roulements à rouleaux cylindriques

269 et 274 et le palier central 225 comporte un roulement à une rangée de billes à contact radial 76.

Le découpage du carter de la boîte de vitesses 210 en trois parties 212, 214, et 216 de carter permet aussi la
5 réalisation de formes moulées complexes, telles que par exemple une patte extérieure 280 qui permet de réaliser la fixation d'un élément de commande de l'embrayage. Enfin, cette conception simplifie le montage de la boîte de vitesses.

Ainsi, le montage peut être réalisé de façon très simple
10 en venant par exemple fixer, à la partie centrale de carter 214 équipée de l'arbre primaire 218 muni de ses pignons, de l'arbre secondaire 224 muni de ses pignons, et du différentiel, la partie arrière 212 du carter de boîte de vitesses par vissage et la partie avant 216 du carter de boîte de vitesses par
15 vissage.

On voit sur la figure 8 l'ensemble d'une boîte de vitesses réalisée suivant un second mode de l'invention.

Ce second mode de réalisation se caractérise en ce que la cloison transversale arrière 238 de la partie centrale de
20 carter 214, portant le palier central 225 d'arbre primaire 218 et le palier central 227 d'arbre secondaire 224, est une pièce rapportée fixée à la partie centrale 214. Cette autre disposition est particulièrement avantageuse car elle permet de supprimer un angle de dépouille sur la partie centrale 214
25 lors de sa réalisation en fonderie, et permet par aussi l'emploi de nouveaux matériaux, par exemple du magnésium pour la partie centrale 214 et d'une plaque de tôle pour la réalisation de la cloison 238.

On voit sur la figure 9 un exemple de réalisation de la
30 cloison rapportée 238 de la partie centrale 214. On distingue les emplacements 221 et 223 des paliers 225 et 227, les trous de passage 231 des axes de fourchette, l'emplacement 233 du palier de l'arbre intermédiaire de marche arrière, et les trous

29 de fixation par vissage de la cloison 238 sur des bossages situés à l'extrémité arrière de la partie centrale 214.

En variante, un troisième mode de réalisation (non représenté) peut être envisagé.

5 Les parties centrale 214 et arrière 212 de carter 210 précédemment illustrées sur la figure 8 peuvent en effet être réalisées en une seule pièce, la cloison transversale rapportée 238 étant alors fixée par vissage à travers ses trous 229 sur
10 des bossages internes situés dans la zone de raccordement des parties arrière 212 et centrale 214 de la pièce unique .

Cette nouvelle disposition est particulièrement avantageuse car elle permet de supprimer les plans de joint entre la partie centrale 214 et arrière 212 lors de sa réalisation en fonderie et permet donc ainsi de diminuer les
15 coûts de fabrication tout en conservant les avantages inhérents à l'invention, c'est à dire la possibilité de supporter chaque arbre au moyen de trois paliers.

REVENDICATIONS

1. Boîte de vitesses mécanique (10, 110, 210) à au
5 moins deux arbres parallèles primaire (12, 114, 218) et
secondaire (27, 224) du type dans lequel l'arbre primaire (12,
114, 218) porte au moins un pignon fou (22, 262) d'un rapport
de marche avant et un crabot (18) comportant une bague de
10 crabotage (20) sur laquelle on agit axialement dans un premier
sens, et du type dans lequel l'arbre secondaire (27, 224) porte
un pignon fixe du même rapport de marche avant (40, 248), un
pignon du rapport de marche arrière (34, 246), et du type dans
lequel l'arbre secondaire (27, 224) porte des moyens de
15 crabotage (38) comportant une bague de crabotage (36) sur
laquelle on agit axialement dans un second sens opposé au
premier et du type dans lequel le passage du rapport de
marche avant ou du rapport de marche arrière est commandé
par une fourchette commune, caractérisée en ce que le pignon
de marche arrière (34, 246) porté par l'arbre secondaire est
20 fou, en ce que le crabot (38) associé au rapport de marche
arrière est porté par l'arbre secondaire (27, 224), et en ce que
les deux bagues de crabotage (20) et (36) sont solidaires
axialement et se déplacent sous l'action de la fourchette
commune.

25 2. Boîte de vitesses selon la revendication 1,
caractérisée en ce l'une des deux bagues de crabotage
comporte une collerette qui est reçue dans une gorge de
l'autre bague de crabotage, l'une des deux bagues étant
commandée directement par la fourchette.

30 3. Boîte de vitesses selon la revendication 1,
caractérisée en ce que les deux bagues de crabotage (20) et
(36) sont montées tournantes dans une pièce commandée par
la fourchette.

4. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une face latérale du pignon fixe du rapport de marche (40, 248) avant présente un dégagement (64) qui permet le passage de la
5 bague (36) de crabotage de marche arrière quand il se déplace axialement dans le premier sens.

5. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les bagues de crabotage (20) et (36) sont réalisées en matériau à
10 faible coefficient de frottement.

6. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moyeu (19) du crabot du rapport de marche avant est lié en rotation à l'arbre primaire (12, 114, 218) par des cannelures (58).

15 7. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le pignon fixe du cinquième rapport de marche avant (40, 218) et le moyeu du crabot (38) du rapport de marche arrière sont liés en rotation à l'arbre secondaire (27, 224) par des cannelures
20 communes (54).

8. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque pignon fou est monté tournant sur son arbre par des aiguilles (52) et (60).

25 9. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le pignon fou (34, 246) du rapport de marche arrière est immobilisé axialement par des rondelles (70) et des anneaux élastiques (72).

30 10. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le rapport de marche avant est le rapport de rang le plus élevé de la boîte.

11. Boîte de vitesses (110, 210) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'arbre
5 primaire (114, 218) est accouplé en rotation au moteur par l'intermédiaire d'une barre de torsion (38) coaxiale de la boîte de vitesses (110, 210) associée à un dispositif d'amortissement à friction (154) coopérant avec l'arbre primaire (114, 218).

10 12. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'arbre primaire (114, 218) comporte un alésage débouchant (136) qui reçoit la barre de torsion (138) dont une extrémité avant (140) fait saillie pour être accouplée au moteur.

15 13. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'extrémité avant de la barre de torsion (140) comporte des cannelures extérieures (142) qui coopèrent avec des cannelures intérieures (130) d'un moyeu d'accouplement (128), et en ce que une extrémité arrière (139)
20 de la barre de torsion (138) comporte des cannelures extérieures (144) qui coopèrent avec des cannelures intérieures (146) de l'alésage (136) de l'arbre primaire (114, 218).

25 14. Boîte de vitesses (10, 210) selon la revendication 11, 12 ou 13, caractérisée en ce que le dispositif d'amortissement (154) comporte un manchon de frottement (156) qui est entraîné en rotation par une extrémité (140) de la barre de torsion (138) et qui présente une portée tronconique axiale (160) coopérant avec une portée tronconique complémentaire
30 (161) de l'arbre primaire (114, 218), et des moyens élastiques qui sollicitent axialement les portées tronconiques (160, 161) en contact mutuel.

15. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 14, caractérisée en ce que les moyens élastiques sont comprimés axialement entre un épaulement (165) du manchon de frottement (156) et un épaulement (167) de l'extrémité (140) de la barre de torsion (138), et en ce que la barre de torsion (138) est immobilisée axialement par rapport à l'arbre primaire (114, 218).

16. Boîte de vitesses (110) selon l'une des revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que le manchon (156) présente une portée tronconique convexe (160) et en ce que l'arbre primaire présente une portée tronconique concave (161).

17. Boîte de vitesses (110, 210) selon l'une des revendications 14 à 16 prise en combinaison avec l'une des revendications 12 ou 13, caractérisée en ce que le manchon de frottement (156) est lié en rotation à l'extrémité avant (140) de la barre de torsion (138).

18. Boîte de vitesses (110, 210) selon l'une quelconque des revendications 11 à 17, caractérisée en ce que l'arbre primaire (114) comporte des moyens de butée limitant sa rotation par rapport à la barre de torsion (138).

19. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication précédente prise en combinaison avec la revendication 17, caractérisée en ce que les moyens de butée sont constitués par trois ergots axiaux (164) répartis angulairement à l'extrémité avant (134) de l'arbre primaire (114) qui sont reçus entre trois ergots axiaux (166) répartis sur un épaulement (173) du manchon de frottement.

20. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 17, caractérisée en ce que une paroi transversale (170) du carter de la boîte de vitesses (110, 210) porte une douille (168) disposée axialement qui recouvre d'une part la zone de contact entre l'arbre primaire (114, 218) et le manchon de

frottement (156) et, d'autre part, un joint d'étanchéité (171) du palier avant (172) de l'arbre primaire (114, 218).

21. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 15, caractérisée en ce que les moyens élastiques sont constitués par des rondelles élastiques (162) comprimées axialement entre les deux épaulements (165, 167).

22. Boîte de vitesses (110, 210) selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'alésage (136) de l'arbre primaire débouche à son extrémité arrière qui est fermée par un bouchon (137).

23. Transmission de véhicule automobile du type qui comporte une boîte de vitesses (110, 210) selon l'une quelconque des revendications 11 à 22, caractérisée en ce que l'arbre primaire (114, 218) de la boîte de vitesses (110) est accouplé au moteur du véhicule par l'intermédiaire d'un embrayage et en ce que l'une des extrémités axiales (140) de la barre de torsion (138) est accouplée à un moyeu (128) de l'embrayage.

24. Transmission de véhicule automobile selon la revendication 23 prise en combinaison avec les revendications 13, 14, et 17, caractérisée en ce que les cannelures extérieures (142) de l'extrémité avant (140) de la barre de torsion (138) coopèrent avec des cannelures intérieures (157) du manchon de frottement (156) et des cannelures (130) du moyeu (128) de l'embrayage.

25. Boîte de vitesses (210) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les arbres parallèles primaire (218) et secondaire (224), sont guidés en rotation par deux paliers d'extrémité (228, 222, 220, 226) qui sont respectivement portés par deux parties avant (216) et arrière (212) d'un carter de boîte (210) et par un troisième palier central, les deux paliers centraux (225, 227) étant portés par une troisième partie centrale du carter (214).

26. Boîte de vitesses (210) selon la revendication 25, caractérisée en ce que les paliers d'extrémité (220, 222, 226, 228) des arbres primaire (18) et secondaire (24) sont portés par des parois transversales d'extrémité arrière (213, 215) des parties avant et arrière du carter (212, 216) et en ce que les
5 paliers centraux (225, 227) sont portés par une cloison transversale (238) d'extrémité arrière de la partie centrale du carter (214).

27. Boîte de vitesses (210) selon la revendication 26,
10 caractérisée en ce que la cloison arrière (238) de la partie centrale (214) est réalisée venue de matière avec la partie centrale (214).

28. Boîte de vitesses (210) selon la revendication 26, caractérisée en ce que la cloison arrière de la partie centrale
15 (214) est une pièce rapportée (238) fixée à la partie centrale (214).

29. Boîte de vitesses selon revendication 15 caractérisée en ce que les parties centrale (214) et arrière (212) de carter (210) sont réalisées en une seule pièce.

20 30. Boîte de vitesses (210) selon les revendications 25 à 29, caractérisée en ce que la boîte (210) comporte un différentiel (230) dont la couronne d'entrée (232) est guidée en rotation par deux paliers d'extrémité (234) et (236) qui sont portés par les parties avant (216) et centrale (214) du carter.

25 31. Boîte de vitesses (210) selon l'une des revendications 25 à 30, caractérisée en ce que la partie avant (216) du carter est celle d'un embrayage (282) associé à la boîte de vitesses (210), la partie centrale (214) est celle des pignons associés aux premier et deuxième rapports de marche
30 avant et la partie arrière (212) est celle des pignons associés aux rapports supérieurs de marche avant et au rapport de marche arrière.

32. Boîte de vitesses (210) selon la revendication 31, caractérisée en ce que l'arbre secondaire (224) porte, disposés axialement d'avant en arrière, le pignon fou de deuxième rapport de marche avant (242), le pignon fou de premier rapport de marche avant (244), le pignon fou du rapport de marche arrière (246), le pignon fixe de cinquième rapport de marche avant (248), le pignon fou de quatrième rapport de marche avant (250) et le pignon fou de troisième rapport de marche avant (252), avec deux synchroniseurs doubles disposés respectivement entre les pignons fous de premier et deuxième rapports de marche avant (254) et entre les pignons fous de troisième et quatrième rapports de marche avant (256), et en ce que l'arbre primaire porte le pignon fou de cinquième rapport de marche avant (262) accolé à un synchroniseur simple (266) et les pignons fixes des autres rapports de marche avant (258, 260, 264, 268).

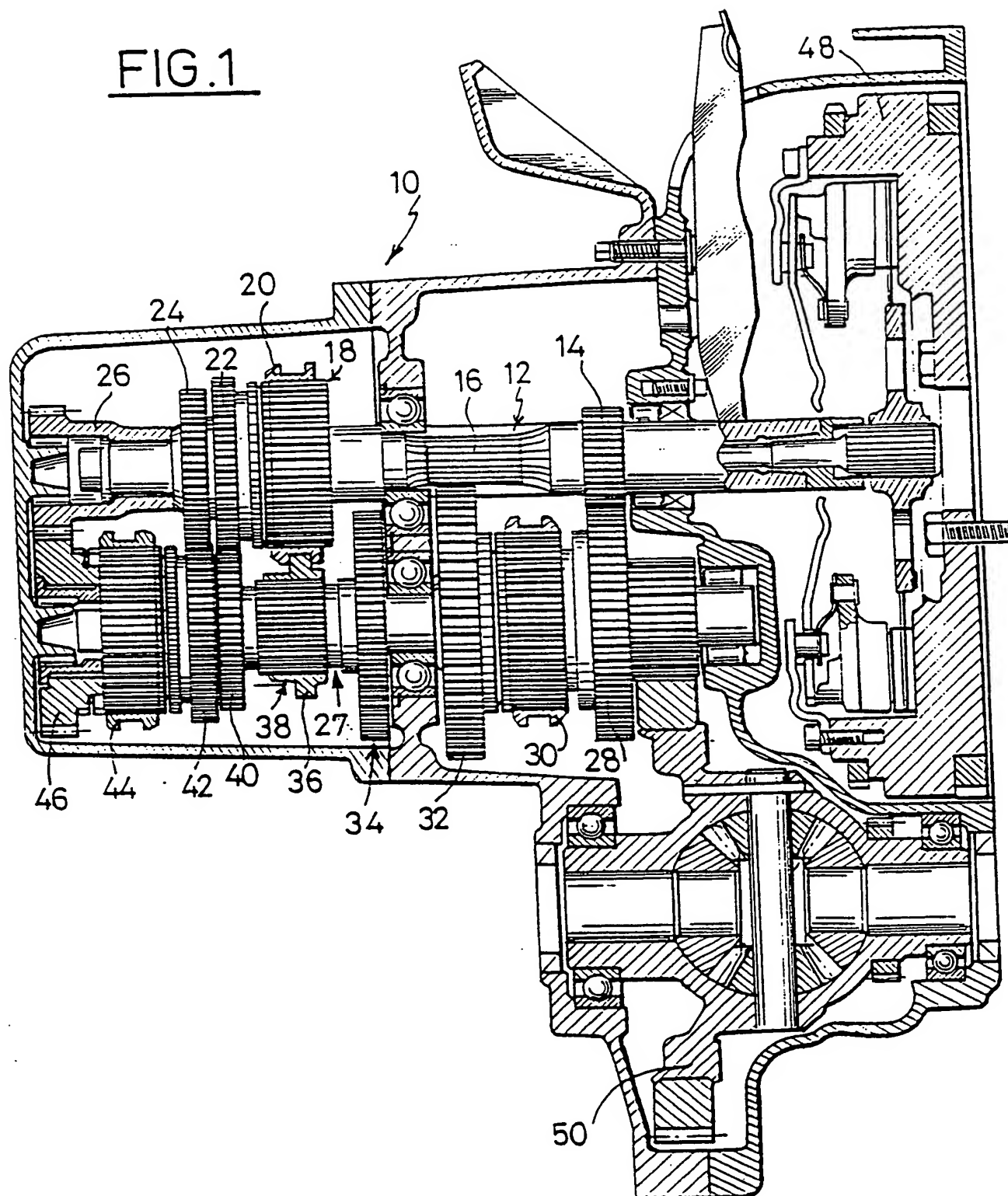
33. Boîte de vitesses (210) selon l'une des revendications 25 à 32, caractérisée en ce que les paliers d'extrémité (220, 222, 226, 228) comportent des roulements à rouleaux cylindriques (269, 274, 270, 272), et en ce que les paliers centraux (25, 27) comportent des roulements à une rangée de billes à contact radial (276, 278).

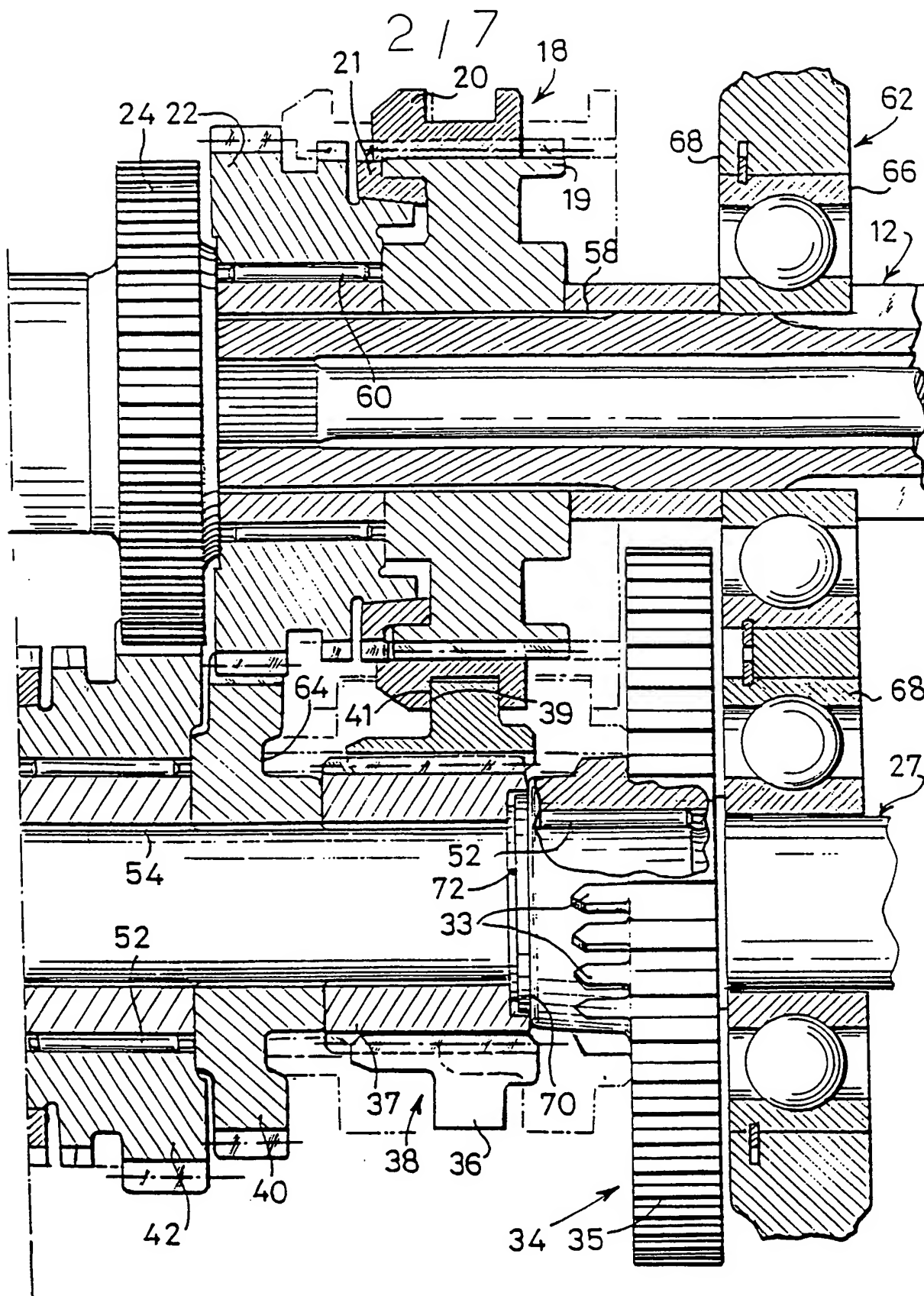
34. Boîte de vitesses (210) selon la revendication 33 prise en combinaison avec la revendication 31, caractérisée en ce que les pignons fous de premier rapport de marche avant (244) et du rapport de marche arrière (246) sont à proximité immédiate du roulement central à billes (278), et en ce que les pignons fous de deuxième (242) et troisième (252) rapports de marche avant sont à proximité immédiate d'un roulement à rouleaux cylindriques (272, 270).

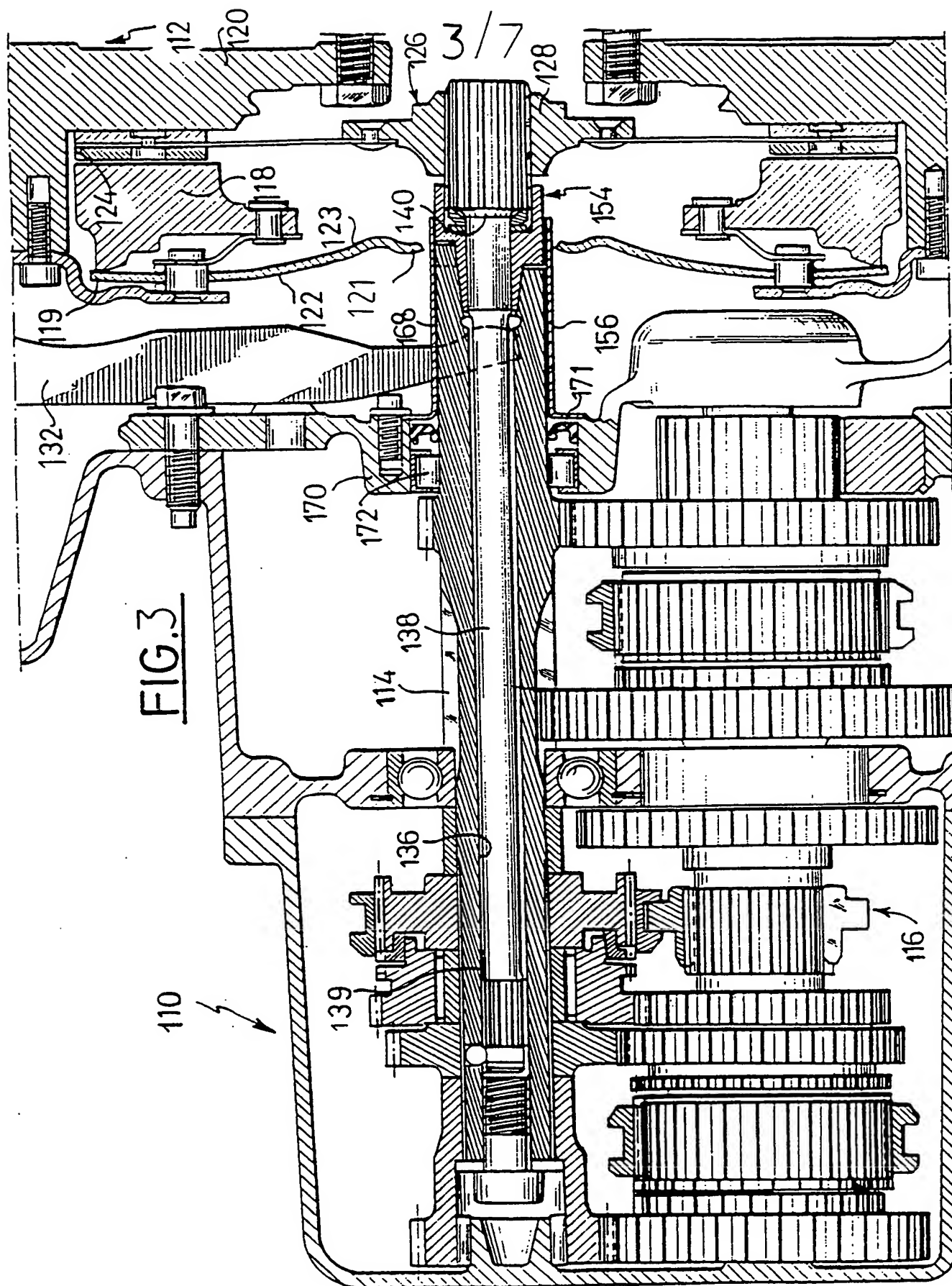
35. Boîte de vitesses (210) selon l'une quelconque des revendications 25 à 34, caractérisée en ce que la partie centrale (214) du carter comporte une patte extérieure de

fixation (280), notamment d'un élément de commande d'un embrayage.

1/7

FIG.1

FIG. 2



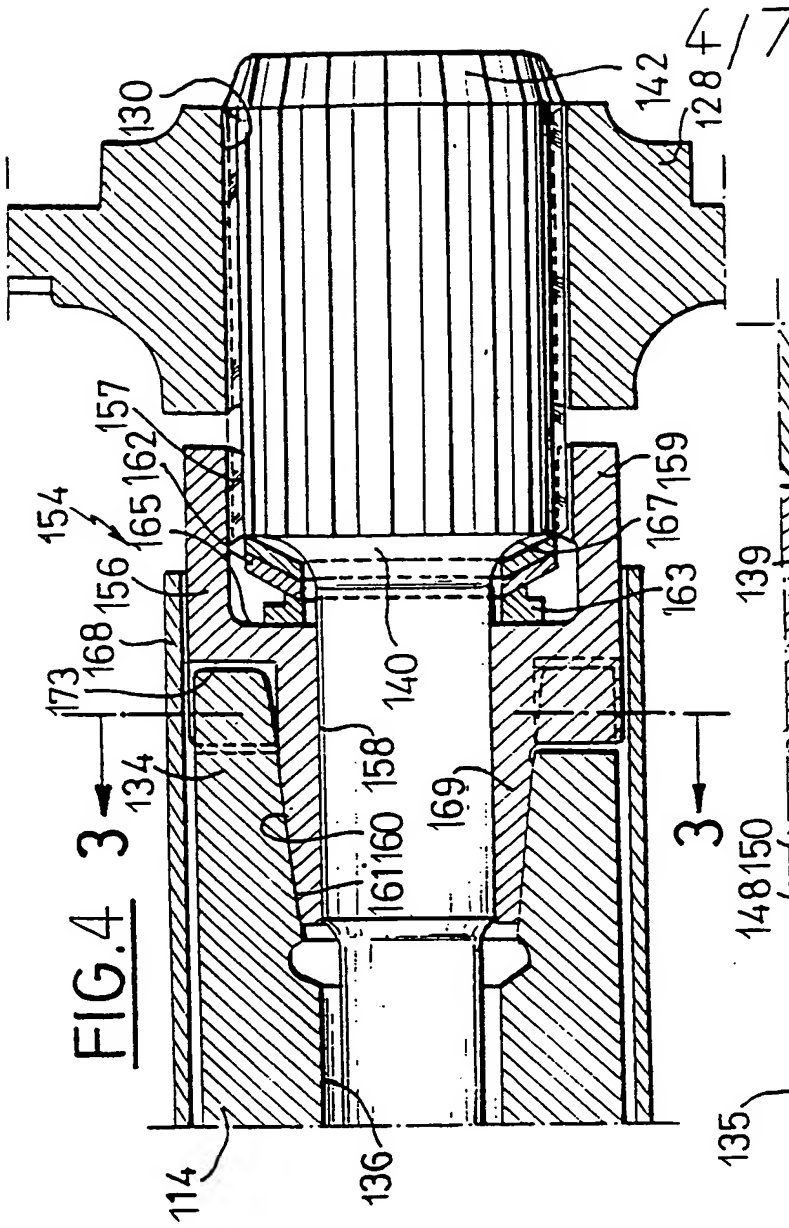


FIG. 4

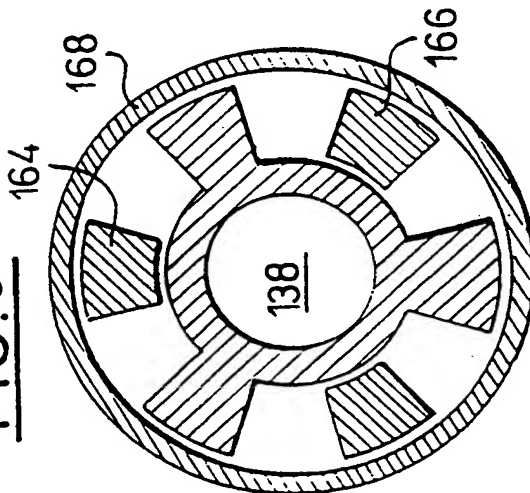


FIG. 5

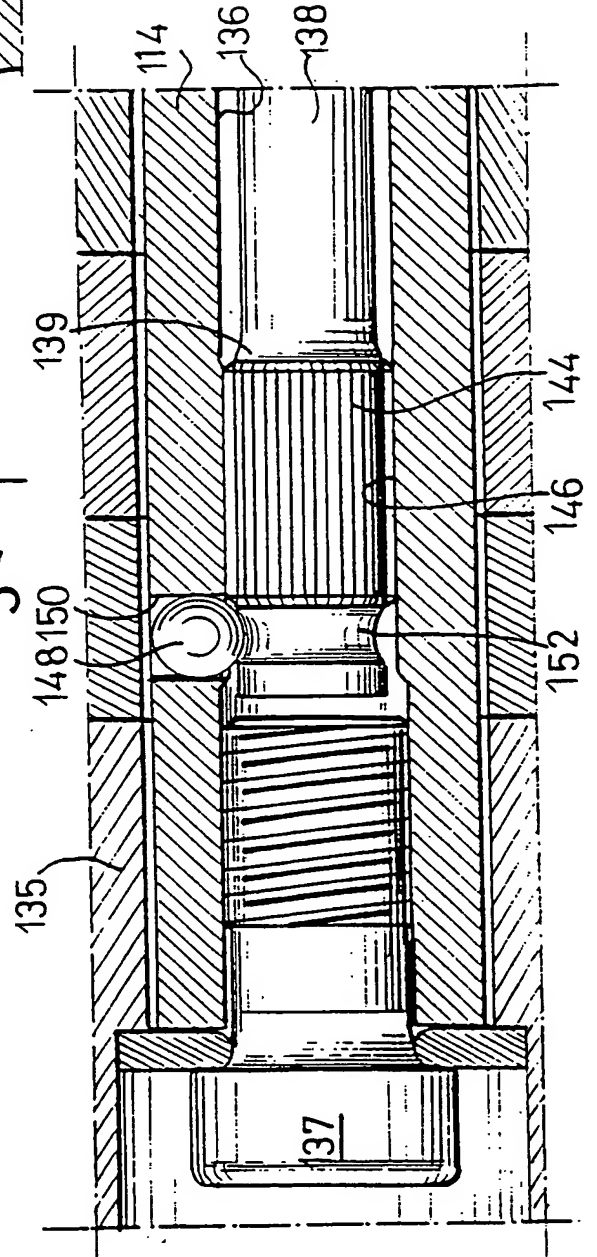
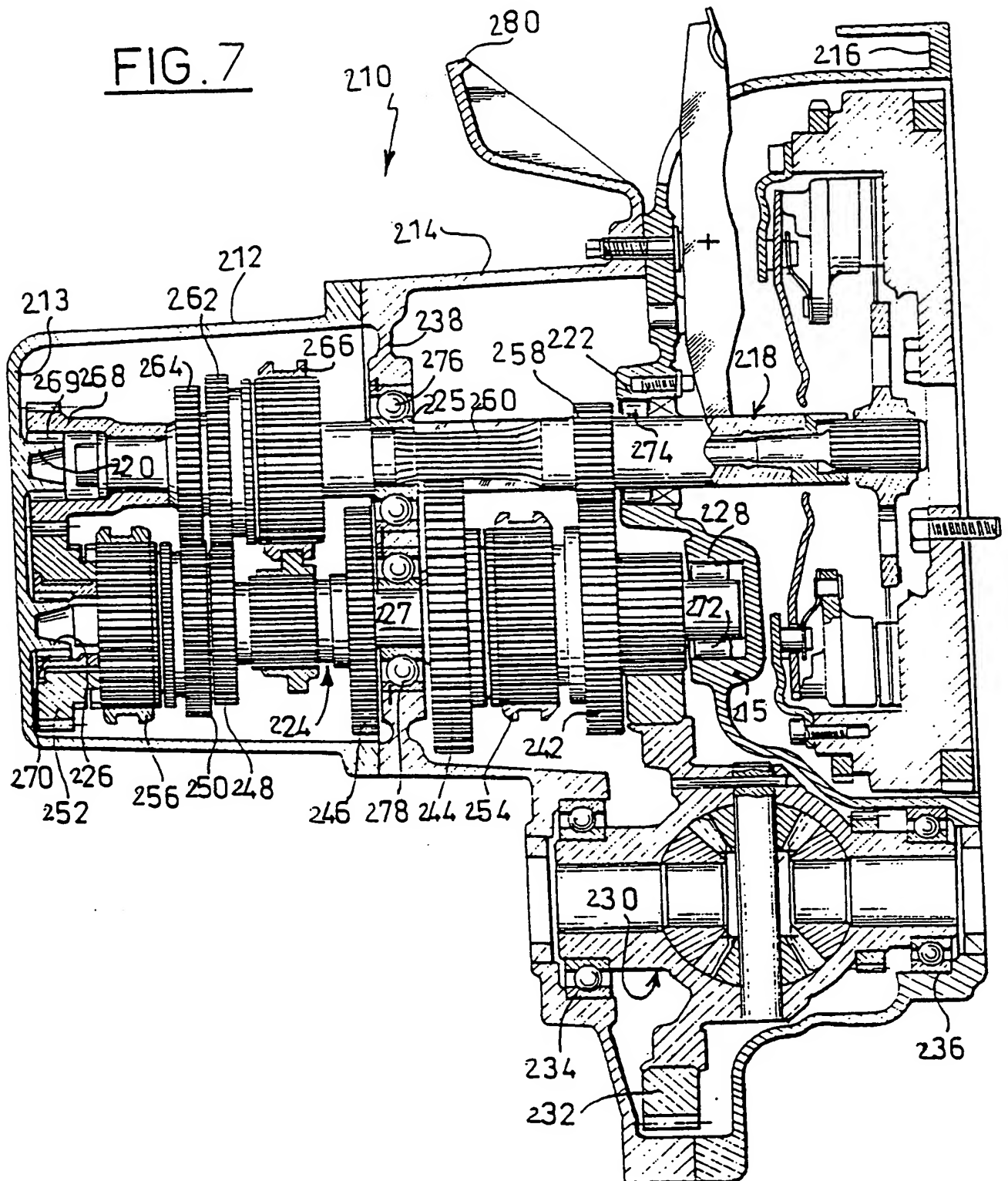
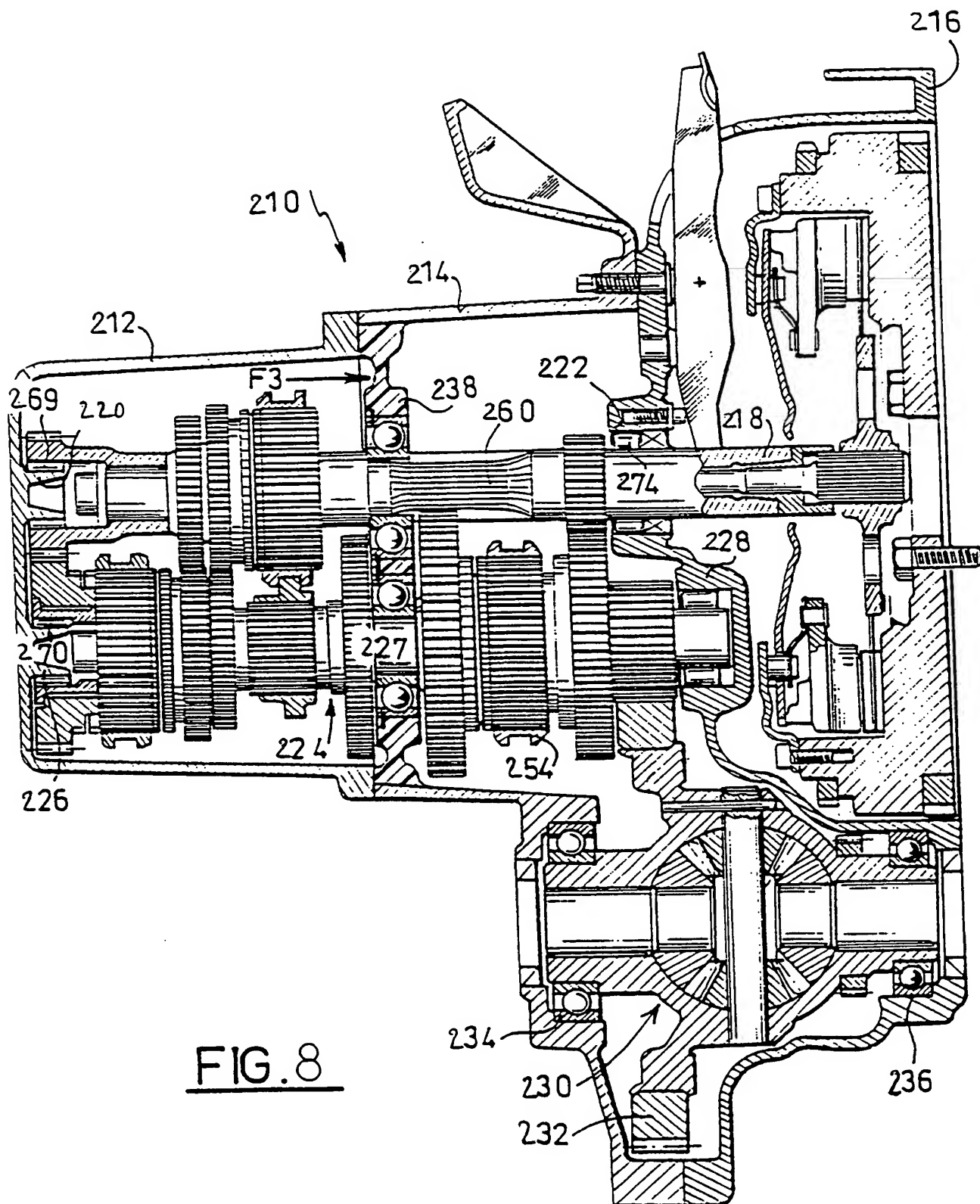


FIG. 6

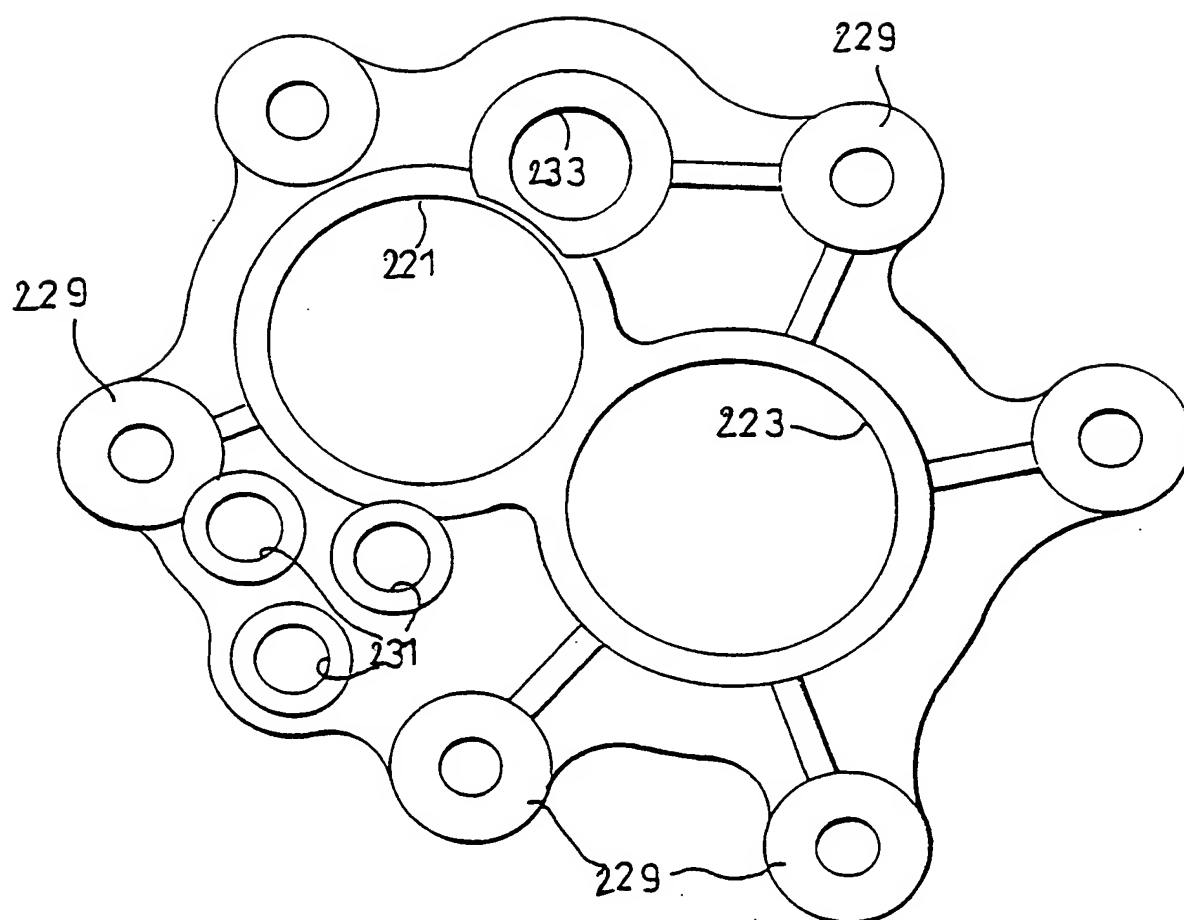
5/7

FIG. 7

6/7

FIG. 8

7/7

FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No
PCT/FR 98/02728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F16H63/30 F16H3/089 F16D3/14 F16D3/72 F16H57/00
B60K17/02 F16F7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F16H F16D B60K F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 359 905 A (FERODO) 10 August 1964 see the whole document ---	1-3, 6, 9
A	US 2 774 249 A (MOLINE) 18 December 1956 see figures 1-3 ---	1-3
A	US 4 270 409 A (GLAZE JACK G ET AL) 2 June 1981 see abstract; figures 2,3 ---	1-3
A	US 3 636 796 A (RAU JOHN C) 25 January 1972 see the whole document ---	1
A	FR 1 191 110 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 16 October 1959 see figure 1 ---	4, 8
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 1999

Date of mailing of the international search report

30/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wilson, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/02728

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 321 988 A (PERAS LUCIEN) 30 May 1967 see column 1, line 11 - line 55 see figures 1-5 ---	11-19, 23,24
A	FR 1 388 980 A (SOCIÉTÉ ANONYME ANDRÉ CITROEN) 3 June 1965 see the whole document ---	11-18, 20,23,24
A	EP 0 631 070 A (RENAULT) 28 December 1994 see column 1, line 42 - column 2, line 9 see figures 1-3 ---	11,23
A	US 5 033 323 A (JANSON DAVID A) 23 July 1991 see abstract see figures 4-6 ---	11,23
A	GB 2 110 323 A (FUJI HEAVY IND LTD) 15 June 1983 see the whole document ---	25-31
A	US 5 097 717 A (BARDOLL MEINRAD) 24 March 1992 see the whole document ---	25-29, 31-33
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 011, 29 November 1996 -& JP 08 189550 A (SUZUKI MOTOR CORP), 23 July 1996 see abstract ---	25-29,33
A	US 1 789 271 A (CAPPA GIULIO C) 13 January 1931 see the whole document ---	25-29
A	EP 0 710 786 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 8 May 1996 see the whole document ---	25-27, 31-33
A	US 5 193 417 A (KAJIKAWA KAORU ET AL) 16 March 1993 see abstract see figure 2 ---	25-27, 31,33
A	US 4 856 375 A (BEIM RUDOLF) 15 August 1989 see abstract see figure 1A ---	25,26,28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 388 (M-1014), 22 August 1990 & JP 02 146337 A (HINO MOTORS LTD), 5 June 1990 see abstract ---	25,26, 31,33,34

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: International Application No

PCT/FR 98/02728

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 057 113 A (CITROEN SA ; PEUGEOT (FR)) 4 August 1982 see figure 1</p> <p>-----</p>	25, 35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/FR 98/02728

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1359905 A	10-08-1964	NONE	
US 2774249 A	18-12-1956	NONE	
US 4270409 A	02-06-1981	NONE	
US 3636796 A	25-01-1972	NONE	
FR 1191110 A	16-10-1959	NONE	
US 3321988 A	30-05-1967	NONE	
FR 1388980 A	03-06-1965	NONE	
EP 0631070 A	28-12-1994	FR 2706970 A DE 69404768 D DE 69404768 T	30-12-1994 11-09-1997 19-02-1998
US 5033323 A	23-07-1991	NONE	
GB 2110323 A	15-06-1983	JP 58084246 A AU 538867 B AU 9035782 A DE 3241943 A FR 2516623 A	20-05-1983 30-08-1984 26-05-1983 01-06-1983 20-05-1983
US 5097717 A	24-03-1992	DE 3913091 A DE 58905556 D EP 0393246 A	25-10-1990 14-10-1993 24-10-1990
US 1789271 A	13-01-1931	GB 332176 A	
EP 0710786 A	08-05-1996	FR 2726623 A	10-05-1996
US 5193417 A	16-03-1993	JP 2292568 A JP 7035851 B JP 2304259 A JP 2561148 B JP 2048809 C JP 3000348 A JP 7076579 B CA 2016151 A,C DE 4014603 A	04-12-1990 19-04-1995 18-12-1990 04-12-1996 25-04-1996 07-01-1991 16-08-1995 08-11-1990 15-11-1990
US 4856375 A	15-08-1989	NONE	
EP 0057113 A	04-08-1982	FR 2497737 A	16-07-1982

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D. Code Internationale No
PCT/FR 98/02728

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE		
CIB 6	F16H63/30 B60K17/02	F16H3/089 F16F7/06
F16D3/14	F16D3/72	F16H57/00
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)		
CIB 6	F16H	F16D B60K F16F
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 1 359 905 A (FERODO) 10 août 1964 voir le document en entier	1-3, 6, 9
A	US 2 774 249 A (MOLINE) 18 décembre 1956 voir figures 1-3	1-3
A	US 4 270 409 A (GLAZE JACK G ET AL) 2 juin 1981 voir abrégé; figures 2, 3	1-3
A	US 3 636 796 A (RAU JOHN C) 25 janvier 1972 voir le document en entier	1
A	FR 1 191 110 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 16 octobre 1959 voir figure 1	4, 8
		-/--
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 mars 1999		30/03/1999
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Wilson, M

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No

PCT/FR 98/02728

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 321 988 A (PERAS LUCIEN) 30 mai 1967 voir colonne 1, ligne 11 - ligne 55 voir figures 1-5 ---	11-19, 23,24
A	FR 1 388 980 A (SOCIÉTÉ ANONYME ANDRÉ CITROEN) 3 juin 1965 voir le document en entier ---	11-18, 20,23,24
A	EP 0 631 070 A (RENAULT) 28 décembre 1994 voir colonne 1, ligne 42 - colonne 2, ligne 9 voir figures 1-3 ---	11,23
A	US 5 033 323 A (JANSON DAVID A) 23 juillet 1991 voir abrégé voir figures 4-6 ---	11,23
A	GB 2 110 323 A (FUJI HEAVY IND LTD) 15 juin 1983 voir le document en entier ---	25-31
A	US 5 097 717 A (BARDOLL MEINRAD) 24 mars 1992 voir le document en entier ---	25-29, 31-33
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 011, 29 novembre 1996 -& JP 08 189550 A (SUZUKI MOTOR CORP), 23 juillet 1996 voir abrégé ---	25-29,33
A	US 1 789 271 A (CAPPA GIULIO C) 13 janvier 1931 voir le document en entier ---	25-29
A	EP 0 710 786 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 8 mai 1996 voir le document en entier ---	25-27, 31-33
A	US 5 193 417 A (KAJIKAWA KAORU ET AL) 16 mars 1993 voir abrégé voir figure 2 ---	25-27, 31,33
A	US 4 856 375 A (BEIM RUDOLF) 15 août 1989 voir abrégé voir figure 1A ---	25,26,28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 388 (M-1014), 22 août 1990 & JP 02 146337 A (HINO MOTORS LTD), 5 juin 1990 voir abrégé ---	25,26, 31,33,34

	-/--	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D .de Internationale No

PCT/FR 98/02728

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 057 113 A (CITROEN SA ; PEUGEOT (FR)) 4 août 1982 voir figure 1 -----	25,35

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document internationale No

PCT/FR 98/02728

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1359905 A	10-08-1964	AUCUN	
US 2774249 A	18-12-1956	AUCUN	
US 4270409 A	02-06-1981	AUCUN	
US 3636796 A	25-01-1972	AUCUN	
FR 1191110 A	16-10-1959	AUCUN	
US 3321988 A	30-05-1967	AUCUN	
FR 1388980 A	03-06-1965	AUCUN	
EP 0631070 A	28-12-1994	FR 2706970 A DE 69404768 D DE 69404768 T	30-12-1994 11-09-1997 19-02-1998
US 5033323 A	23-07-1991	AUCUN	
GB 2110323 A	15-06-1983	JP 58084246 A AU 538867 B AU 9035782 A DE 3241943 A FR 2516623 A	20-05-1983 30-08-1984 26-05-1983 01-06-1983 20-05-1983
US 5097717 A	24-03-1992	DE 3913091 A DE 58905556 D EP 0393246 A	25-10-1990 14-10-1993 24-10-1990
US 1789271 A	13-01-1931	GB 332176 A	
EP 0710786 A	08-05-1996	FR 2726623 A	10-05-1996
US 5193417 A	16-03-1993	JP 2292568 A JP 7035851 B JP 2304259 A JP 2561148 B JP 2048809 C JP 3000348 A JP 7076579 B CA 2016151 A,C DE 4014603 A	04-12-1990 19-04-1995 18-12-1990 04-12-1996 25-04-1996 07-01-1991 16-08-1995 08-11-1990 15-11-1990
US 4856375 A	15-08-1989	AUCUN	
EP 0057113 A	04-08-1982	FR 2497737 A	16-07-1982